



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Classification internationale : B 60 q 1/14

Numéro de la demande : 18967/68

Date de dépôt : 20 décembre 1968, 18 1/4 h

Brevet délivré le 15 avril 1971

Exposé d'invention publié le 28 mai 1971

R

## BREVET PRINCIPAL

Schick & C<sup>ie</sup>, Prilly

## Dispositif de commande automatique des phares d'un véhicule routier

Georges Schick, Prilly, est mentionné comme étant l'inventeur

1

La présente invention a pour objet un dispositif de commande automatique des phares d'un véhicule routier, commandant au moins le passage des grands phares aux phares de croisement et vice versa, en fonction de l'intensité de la lumière captée par un détecteur de commande dirigé vers l'avant du véhicule.

On connaît déjà des dispositifs de ce genre qui sont destinés à équiper les voitures automobiles ou les camions et qui sont agencés de façon à éteindre automatiquement des grands phares en ne laissant allumés que les phares de croisement lorsque le véhicule se trouve en présence d'un autre véhicule venant en sens inverse, et à réenclencher automatiquement les grands phares lorsque la lumière captée en provenance de l'avant de la voiture présente une intensité inférieure à celle que donnent normalement les phares d'une voiture venant en sens inverse, à une distance de l'ordre de 150 à 200 m.

On connaît également des dispositifs plus complets qui comportent un ou plusieurs détecteurs agissant, non seulement sur les grands phares de la voiture, mais également sur les phares de croisement et/ou sur les feux de ville de façon à enclencher les feux de ville ou les feux de croisement à la tombée de la nuit. Certains dispositifs sont même capables de n'enclencher les phares de croisement que lorsque l'intensité de la lumière ambiante est inférieure à celle qui permet de rouler en ne maintenant enclenchés que les feux de ville.

Ces dispositifs connus ne permettent toutefois pas encore d'atteindre le but général auquel ils tendent, c'est-à-dire libérer entièrement le conducteur d'un véhicule routier du souci de manœuvrer les phares lorsqu'il roule de nuit que ce soit dans une localité, sur une route ou sur une autoroute. En effet, l'une des conditions essentielles qui doivent être remplies pour que ce but soit atteint est que le déclenchement des phares de route se produise automatiquement en dehors des localités, non

2

seulement lorsqu'une voiture arrive en sens inverse sur la même route, mais également lorsque la voiture qui porte le dispositif de commande se trouve derrière une autre voiture allant dans le même sens qu'elle. Il est donc nécessaire que la sensibilité du système de commutation des grands phares soit telle que la lumière émise par les feux arrière d'une voiture soit susceptible de l'influencer à une distance de l'ordre de 100 à 300 m. Or, les dispositifs connus se heurtent à un inconvénient important pour la raison suivante : les conditions de réflexion de la lumière par la route ou ses alentours varient dans des proportions très considérables suivant le type de construction de cette route, route bétonnée ou goudronnée par exemple et suivant les conditions locales et atmosphériques, route sèche, mouillée ou enneigée. Elles dépendent également de la puissance des propres phares du véhicule.

Or, les détecteurs de commande des dispositifs de réglage captent, aussi bien la lumière émise par les phares des voitures venant en sens inverse ou par les feux arrière des voitures allant dans le même sens, que la lumière réfléchie par la portion de route qui se trouve en avant du véhicule, et cette lumière réfléchie peut être celle des voitures situées en face ou celle des propres phares de la voiture. Si dans les dispositifs connus, on ajustait la sensibilité du système de commande des grands phares de façon à mettre hors circuit ces grands phares sous l'influence des feux arrière d'une voiture se trouvant à 100 m dans des conditions de mauvaise réflexion, la lumière des propres grands phares de la voiture se réfléchissant sur la route également à 100 m en avant de la voiture dans des conditions de bonne réflexion était également captée par le détecteur de commande, et provoquait l'extinction des grands phares. Comme le faisceau des feux de croisement n'éclaire la route que jusqu'à une distance de l'ordre de 50 à 60 m, la lumière de ces feux réfléchie par la route n'était que

faiblement captée par le détecteur, ce qui provoquait le réenclenchement des grands phares. Il s'ensuivait un mouvement de bascule permanent entre l'enclenchement et le déclenchement.

On a cherché à remédier à cet inconvénient en donnant au dispositif détecteur un effet directif très prononcé. Mais cette mesure ne s'est pas révélée efficace. Lors du croisement d'une colonne de voitures roulant à environ 50 m l'une de l'autre en feux de code, la voiture qui suivait celle qui venait d'être croisée se trouvait déjà partiellement hors de l'angle solide dans lequel le détecteur était efficace, de sorte que les grands phares se réenclenchaient immédiatement après le croisement, éblouissant ainsi la voiture suivante. Le même effet de clignotement se produisait, par exemple sur les routes sinueuses bordées de murs ou de bornes lumineuses sous l'effet des réflexions de la lumière des propres phares.

La présente invention a essentiellement pour but de perfectionner les dispositifs connus du genre mentionné ci-dessus en remédiant notamment aux inconvénients mentionnés.

Pour cela, le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens automatiques d'ajustage de la sensibilité d'au moins une partie du dispositif, ces moyens étant asservis à un détecteur de réglage sensible aux conditions de réflexion lumineuse d'une zone située en avant du véhicule.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif selon l'invention.

La fig. 1 est un schéma électrique de l'ensemble du dispositif.

la fig. 2 une vue en élévation partiellement coupée d'un appareil détecteur que comporte le dispositif,

la fig. 3 une vue en coupe de l'appareil représenté à la fig. 2, selon la ligne III-III de cette figure,

la fig. 4 est une vue en élévation illustrant la disposition des détecteurs,

la fig. 5 une vue en élévation frontale d'une voiture pourvue du dispositif de la fig. 1, et

la fig. 6 un schéma d'une variante du dispositif détecteur.

Le dispositif représenté à la fig. 1 comprend trois circuits distincts 1, 2, 3. Ceux-ci ne seront pas décrits en détail. Ils comportent chacun un certain nombre de transistors destinés à basculer lorsque la tension de la base du premier d'entre eux passe par une valeur déterminée et ils commandent chacun un relais de sortie, celui du circuit 1 enclenchant et déclenchant les grands phares de la voiture sur laquelle le dispositif est monté alors que celui du circuit 2 enclenche et déclenche les feux de croisement de la voiture et que celui du circuit 3 enclenche et déclenche les feux de ville ou les feux de position.

Le dispositif est pourvu d'un détecteur photosensible qui, dans le cas décrit, est une résistance photosensible, par exemple une résistance au sulfure de cadmium.

Le seuil de déclenchement et d'enclenchement des grands phares est déterminé par la valeur instantanée de la résistance photosensible 4 qui est branchée entre la borne positive de la source de tension des circuits et la base du premier transistor 5 du circuit 1, une résistance de protection étant intercalée entre cette cellule et cette base. Dans l'obscurité totale, la résistance de la cellule 4 est très élevée et l'état des transistors du circuit 1 est tel que le dernier est conducteur, ce qui maintient les

phares allumés. Entre le pôle négatif de la source de tension et la cellule 4 sont branchées en série une résistance 6 et une seconde cellule à résistance photosensible 7. Le montage de cette dernière sera décrit plus loin. Son influence sur le circuit 1 consiste en une action en opposition avec la cellule 4, de sorte que si, par exemple la résistance de la cellule 7 est faible, ce qui provient de ce qu'elle est exposée à une lumière intense, il sera nécessaire que la lumière frappant la cellule 4 soit d'autant plus grande et que, par conséquent, la résistance de cette cellule soit d'autant plus faible pour provoquer le déclenchement des grands phares.

Les circuits 2 et 3 sont du même genre que le circuit 1 mais ils présentent la particularité d'être commandés tous les deux par une même cellule à résistance photosensible 8 qui est branchée comme la cellule 4 entre le pôle positif de la source de tension et la base du premier transistor de chaque circuit. Le circuit 2 comporte en outre un condensateur 9 de capacité relativement forte qui est disposé de façon à retarder l'extinction des feux de code lorsque la résistance de la cellule 8 baisse au-dessous du seuil de basculement, donc lorsque la voiture passe d'une zone obscure à une zone plus fortement éclairée.

L'appareil détecteur représenté aux fig. 2 et 3 peut être monté par exemple derrière le pare-brise de la voiture au-dessus du tableau de bord. Il comprend un pied 10 articulé et un boîtier 11 monté à l'extrémité supérieure du pied. De préférence, ce boîtier est constitué d'une matière de couleur sombre et mate afin d'éviter la réflexion des rayons lumineux.

A l'intérieur du boîtier 11 est fixé un support 12 en forme d'étrier qui porte à sa partie antérieure une lentille 13. Cette dernière peut avoir, par exemple dans une exécution particulière, une face arrière plane 14 de forme rectangulaire d'environ 6 à 7 cm de longueur sur 3 cm de largeur et une face avant 15 à double courbure symétrique par rapport à deux plans perpendiculaires se coupant selon un axe horizontal dirigé parallèlement à l'axe de la voiture. La cloison supérieure du boîtier 11 s'étend vers l'avant au-dessus de la lentille, jusqu'au droit de sa face antérieure. La cellule 4 est fixée à la partie centrale postérieure de l'étrier 12, à un emplacement tel qu'elle se trouve sensiblement au foyer de la lentille 13. L'ensemble constitué par la lentille 13 et la cellule 4 possède un certain effet directif; si une source lumineuse est placée devant le dispositif à l'intérieur d'un angle solide qui est déterminé par la surface de la cellule, et par la surface de la lentille, l'image de cette source dans le plan focal de la lentille se trouve sur la cellule et par conséquent l'influence. L'ouverture de cet angle solide sera par exemple, de l'ordre de 15° en hauteur et un peu plus en largeur. Dans une réalisation effective, on a utilisé pour cela une cellule dont la surface active était de 7 x 11 mm. L'axe de l'angle solide de détection peut être horizontal ou très légèrement incliné, selon la ligne 16 de la fig. 4. Toute source lumineuse située en avant de la voiture et dans cet angle, comme par exemple les feux arrière de la voiture 1 représentée à la fig. 4, à une distance d'environ 150 m de la voiture 18 porteuse du dispositif, influence la cellule 4. De même les phares d'une voiture venant en sens inverse, à une distance supérieure à environ 300 m l'influenceraient et il en serait de même pour toute lumière, d'où qu'elle provienne, réfléchi par la route à une distance de l'ordre de

80 à 100 m. En revanche, l'effet directif de la lentille 13 est tel qu'une source lumineuse se trouvant au ras du sol à une distance de l'ordre de 20 à 50 m de la voiture 18 et éclairant la lentille selon le rayon 19 représenté à la fig. 4 ne tombe pas sur la cellule 4 mais sur la cellule 7 qui est fixée à l'étrier 12 dans le plan de symétrie vertical de l'appareil mais un peu au-dessus de son axe horizontal.

Comme on le voit à la fig. 1, le branchement de la résistance 7 est tel qu'elle fait varier la valeur du potentiel de base du premier transistor 5 du circuit 1 indépendamment de la valeur de la résistance 4. Elle fait donc varier le seuil de basculement de ce transistor ou en d'autres termes, modifie la sensibilité du dispositif.

Le rôle de la cellule 7 est le suivant : Comme elle est dirigée selon un angle légèrement plus incliné que la cellule 4, elle capte essentiellement les rayons lumineux qui sont réfléchis par la route à une distance de l'ordre de 30 à 50 m en avant de la voiture. Dans cette zone, l'intensité de la lumière réfléchie par les propres phares dépend directement des conditions ambiantes. Sur une route bétonnée, elle est beaucoup plus forte que sur une route asphaltée. Elle est également beaucoup plus forte sur une route enneigée que sur une route humide. Ainsi la cellule 7 adapte automatiquement et de façon continue la sensibilité du dispositif détecteur en fonction de ces conditions ambiantes. Une forte réflexion sur la route provoque une diminution de la valeur de la résistance 7 et par conséquent une élévation du seuil de basculement des transistors du circuit 1. L'intensité lumineuse que devra recevoir la cellule 4 pour commander ce basculement en sera d'autant plus grande.

Dans le montage représenté au schéma, les deux résistances 4 et 7 interviennent de façon additive, mais on pourrait aussi utiliser, dans une autre forme d'exécution, un autre montage, par exemple un montage en pont, les résistances 4 et 7 étant en opposition. Dans un tel montage, les transistors resteraient dans leur état initial et maintiendraient les grands phares enclenchés tant que les deux cellules présenteraient approximativement la même résistance, quel que soit le niveau de ces résistances. En revanche, lorsque le pont serait déséquilibré, sous l'influence d'une source de lumière supplémentaire n'influençant que la cellule 4 et abaissant la résistance de cette cellule, même d'une valeur très faible, les transistors du circuit 1 basculeraient.

Un tel montage en pont permettrait également une réalisation différente de celle des fig. 2 et 3 pour l'ensemble formé des cellules 4 et 7 et de la lentille 13. Dans cette autre forme de réalisation on utiliserait en lieu et place de la cellule 4 une cellule combinée, formée par exemple d'une série de résistances photosensibles très étroites placées côte à côte, ces résistances étant branchées alternativement dans l'une ou l'autre des deux branches opposées du pont (fig. 6). Or, la lumière réfléchie par la route, ou éventuellement par des murs ou des parois bordant cette dernière forme dans le plan focal de la lentille une plage lumineuse étendue alors que le faisceau des phares d'une voiture venant en sens inverse, de même que celui des feux arrière d'une voiture qui précède forment dans ce plan focal une image qui est pratiquement ponctuelle. La plage lumineuse constituée par une lumière réfléchie maintient le pont en équilibre puisqu'elle modifie de la même façon les résistances des deux groupes de cellules. En revanche, une source ponctuelle même très faible n'influence qu'une cellule.

Elle déséquilibre le pont et provoque le passage en feux de code.

L'appareil représenté aux fig. 2 et 3 comporte encore, dans un logement cylindrique pratiqué dans la lentille 13, un système optique 20 qui est constitué d'un corps transparent de forme cylindrique présentant une face oblique réfractante 21 taillée obliquement et un rebord opaque 22 qui empêche la lumière provenant dans l'axe de la voiture de frapper la cellule 8. Celle-ci est logée en contact avec la pièce transparente 20 et fixée à une plaque latérale 23 de l'étrier 12. La face oblique 21 est orientée latéralement vers la droite et légèrement vers le haut. Elle capte donc la lumière ambiante selon l'axe 24 (fig. 5) et influence la cellule 8 de façon que sa résistance augmente progressivement à la tombée de la nuit jusqu'à atteindre un premier seuil d'enclenchement des feux de ville. Elle capte également la lumière provenant des lampadaires placés au bord des rues dans les agglomérations ou, d'une façon générale, de l'éclairage public ou privé en agissant ainsi sur les circuits 2 et 3 de façon à maintenir uniquement les feux de ville enclenchés tant que l'intensité de cette lumière ne baisse pas au-dessous d'un second seuil d'enclenchement du circuit 2. L'angle solide dans lequel les rayons sont captés par le dispositif 20 est relativement grand.

Les trois circuits 1, 2 et 3 comprennent des résistances destinées à les faire agir avec une certaine hystérèse. Ainsi, pour chaque circuit, le seuil d'enclenchement est légèrement différent du seuil de déclenchement. La possibilité d'ajuster la valeur de l'écart entre le seuil d'enclenchement et le seuil de déclenchement permet d'adapter chaque circuit aux nécessités qui découlent de sa fonction particulière. Il est clair en effet que l'hystérèse nécessaire lors du passage des feux de croisement aux grands phares n'est pas obligatoirement la même que celle qui est nécessaire pour un ajustage correct de l'enclenchement et du déclenchement des feux de ville.

Ces hystérèses dépendent de facteurs physiologiques et psychologiques non négligeables.

Finalement, on notera encore que l'on peut choisir pour la cellule 4 une réalisation dont la courbe de sensibilité en fonction de la fréquence de la lumière soit aussi élevée que possible dans le rouge. Un tel choix favorisera une réaction sûre aux feux arrière des voitures situées en avant, dont l'intensité globale est faible.

Grâce au dispositif de correction automatique de la sensibilité du détecteur de commande principal, le dispositif décrit ci-dessus peut être ajusté avec une sensibilité extrême de façon à satisfaire aux conditions posées dans toutes les circonstances et sans qu'il soit nécessaire de donner au système optique 13 un effet directif poussé à l'extrême. Le dispositif garde donc toute la souplesse de fonctionnement nécessaire.

Alors que le détecteur de commande et le détecteur de réglage du dispositif décrit étaient constitués par des résistances photosensibles, d'autres organes photosensibles pourraient aussi être utilisés au lieu de ces résistances : par exemple des photodiodes, des phototransistors, des photo-tubes ou tubes photomultiplicateurs, des éléments solaires, etc.

Finalement, pour permettre d'utiliser un dispositif détecteur de très haute sensibilité, il est utile d'équiper l'appareil décrit d'un dispositif de temporisation, tel que celui qui fait l'objet du brevet suisse N° 1897468. Ce dispositif empêche tout réenclenchement des grands phares

pendant un temps minimum, par exemple 4 sec. à partir du moment où ils ont été déclenchés.

### REVENDEICATION

Dispositif de commande automatique des phares d'un véhicule routier, commandant au moins le passage des grands phares aux phares de croisement et vice versa, en fonction de l'intensité de la lumière captée par un détecteur de commande dirigé vers l'avant du véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens automatiques d'ajustage de la sensibilité d'au moins une partie du dispositif, ces moyens étant asservis à un détecteur de réglage sensible aux conditions de réflexion lumineuse d'une zone située en avant du véhicule.

### SOUS-REVENDEICATIONS

1. Dispositif selon la revendication, caractérisé en ce que ledit détecteur de réglage comprend un organe photosensible disposé derrière un système optique de façon à être influencé par la lumière réfléchiée par la route en avant de la voiture à une distance supérieure à celle qu'atteint le faisceau des phares de croisement.

2. Dispositif selon la sous-revendication 1, caractérisé en ce que ledit système optique est constitué par une lentille dont l'axe optique est sensiblement horizontal, le détecteur de commande étant placé approximativement au foyer de ladite lentille alors que le détecteur de réglage est placé au-dessus dudit axe.

3. Dispositif selon la sous-revendication 2, caractérisé en ce que le détecteur de réglage est disposé en avant du foyer de la lentille.

4. Dispositif selon la sous-revendication 1, dans lequel le détecteur de commande est constitué par une

cellule à résistance photosensible commandant un circuit à transistor comprenant un relais d'enclenchement et de déclenchement des grands phares de la voiture, caractérisé en ce que le détecteur de réglage est une seconde cellule à résistance photosensible branchée dans ledit circuit, en opposition avec la cellule de commande de façon que le basculement des transistors dépende de la valeur relative des résistances desdites cellules.

5. Dispositif selon la sous-revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de commande des grands phares de la voiture comporte un condensateur branché de façon à introduire un retard à l'enclenchement des grands phares lorsque l'intensité lumineuse captée par la cellule de commande baisse au-dessous du seuil de basculement des transistors.

6. Dispositif selon la sous-revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une seconde cellule de commande et des circuits à transistors, reliés à ladite cellule commandant l'un l'enclenchement et le déclenchement des phares de croisement, l'autre l'enclenchement et le déclenchement des phares de ville, et en ce que ladite seconde cellule de commande est associée à un dispositif optique qui conduit sur elle les rayons lumineux provenant d'une direction différente de celle de l'axe de la voiture.

7. Dispositif selon la sous-revendication 6, caractérisé en ce que le système optique de ladite seconde cellule de commande est agencé de façon à recevoir les rayonnements provenant obliquement, latéralement et d'en haut par rapport à l'axe de la voiture.

Schick & Cie

Mandataires : Bovard & Cie, Berne

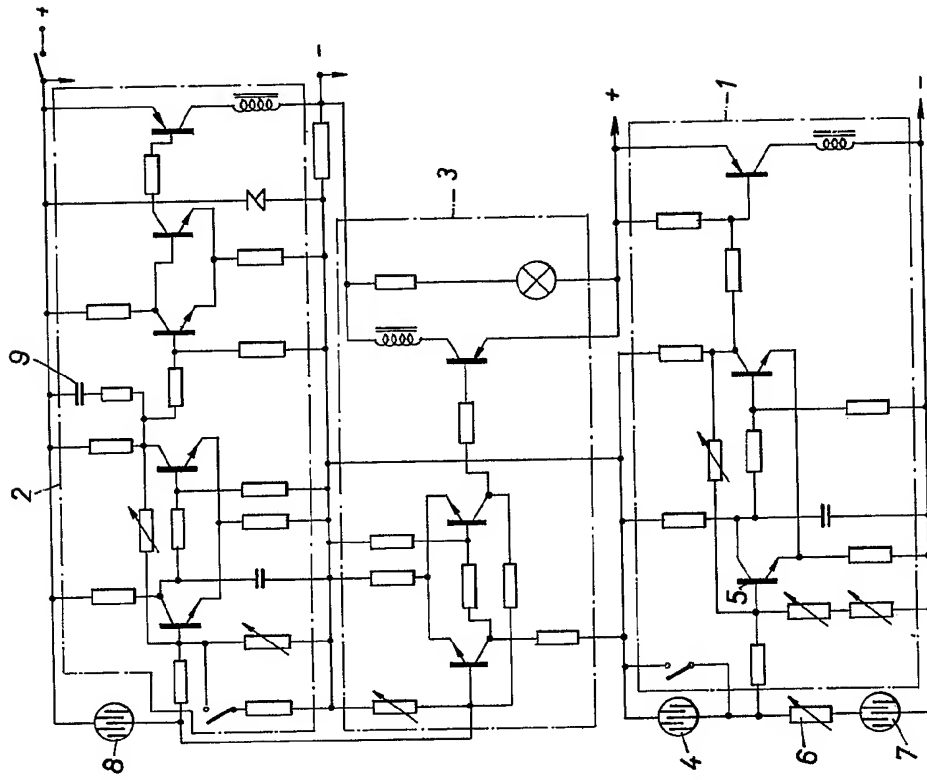
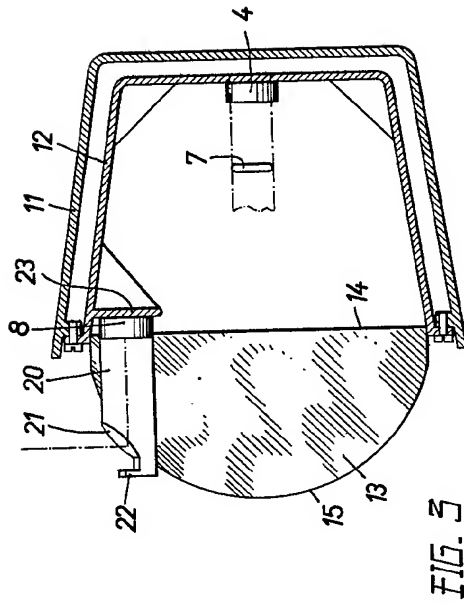
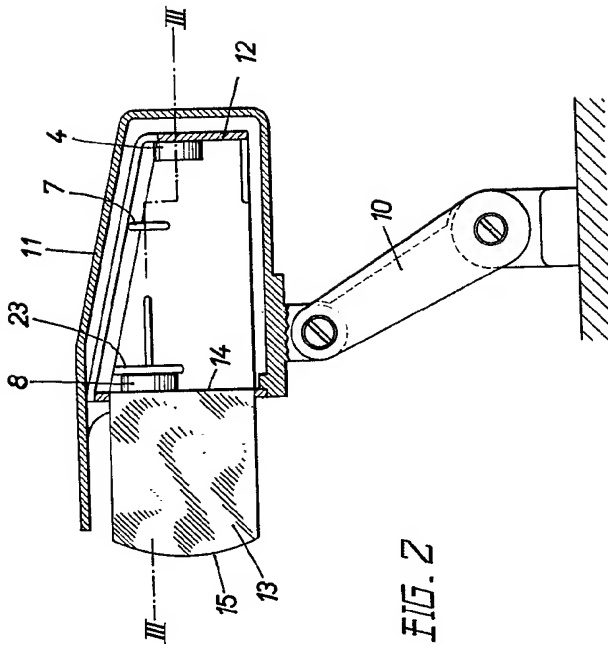


FIG. 4

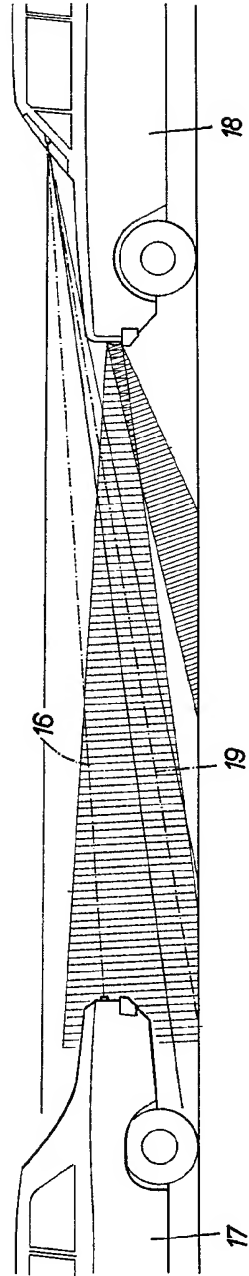


FIG. 6

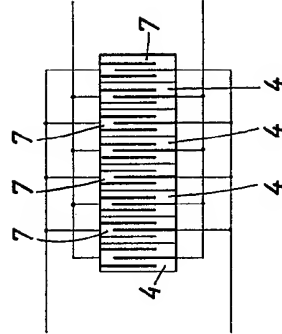


FIG. 5

